

前日電照が朝顔の開花に及ぼす影響

(第3報) 色蛍光灯及び蕾や葉の被覆による開花試験

安 田 勲・安 井 公 一

The Effect of Previous Night Artificial
Lighting on the Flowering of Morning Glory.
III Flowering Experiments by the Colored Fluorescent
Lamp and the Covering on the Buds and Leaf.

Isao YASUDA and Koichi YASUI

In 1963, to investigate the effect of wave-length of the electric light on the flowering of Morning Glory, flowering experiments were carried out in the room using the colored lamps, wave-lengths (20 watt) of which were known, and lighting was done all night in this experiment. Consequently, the restraint of a long wave lamp (red) was larger than that of a short wave (blue). Perfect flowers were found abundant in the pot in which the buds were covered with a black vinyl film as compared with the pot in which the buds were not covered. The brief results of these experiments are follows:

Under the blue colored lamp (wave $4,720 \text{ \AA}$) 33 % or more of the flowers were perfectly blossomed, and under the yellow colored lamp (wave $5,820 \text{ \AA}$) 16.4 %, under the red colored lamp (wave $6,380 \text{ \AA}$) 1.8 %. When the buds were covered with a black vinyl film and lighted with a 100 w lamp in the distance of 1 meter, the percentage of perfectly blossomed flowers was 80 or more, but the percentages in uncovered buds were zero in perfect flowers, 84 % in unblossomed flowers and 15 % in semi-perfect flowers.

緒

言

これまでの第1報及び第2報では、朝顔の開花する前日に電照を加え、その時の明るさ、点灯時間や電照時の光源から朝顔までの距離によって開花に如何なる影響を及ぼすかを報告した。実験には白熱灯と蛍光灯とを用いてきたが、今回は電灯の波長の長さがわかっている色蛍光灯を用い、波長の長さが朝顔の開花と関係があるかどうかということと、もう一つは、朝顔の蕾だけを黒紙で包んで電照したり、はたいたに朝顔の蕾だけをそのままにして茎葉を暗黒にした場合の開花状態を知ろうとして若干の実験を行なったので、その大要について報告する。

I. 実 験 方 法

この実験は、1963年の7～8月に、毎回実験用として使用している Scarlet O'hara という赤花の朝顔を6～7寸鉢に植えて行なったものである。実験の場所はいづれも室内に電灯を吊し、その下1mの距離に朝顔の最上部が保たれるように処置し、終夜照明とした。

実験に用いた色蛍光灯は三菱電機株式会社製の3種のカラードランプで、明るさはいづれも

形式記号	色 別	色純度	主 宰 波 長 (Å)	全 光 束 (lm)
FL-40 R-F	純赤色	1.000	6,380	260
FL-40 Y-F	純黄色	0.999	5,820	1,690
FL-40 B-F	純青色	0.918	4,720	450

20 w であり、左表に示すような特性をもったものである。

また、蕾や茎葉を被覆して暗黒の状態にするには、黒ビニール布を使い、光線の透過をふせぐこととした。

種子をまいたのは5月上旬であるから7月下旬には6～7寸鉢に2段の針金輪をつけ草丈にして40～50 cm に仕立てた株となった。その見本として掲げたのが第1図である。

II. 実 験 結 果

(1) 色蛍光灯による電照の影響

1963年の7～8月、上記のような波長をもった赤、黄、青色の蛍光ランプを開花前日の日没から翌日の夜明まで朝顔の蕾に照射して、翌朝の開花状態を検した。色蛍光灯下でもやはり、完開、半開、不開の3種の咲きかたを示すので、それらのパーセントを調べた。供試個体は最小3から最大11、平均して5～6であった。各色蛍光灯下における朝顔の開花状況は次のごとくであった。

第1表の結果を見ると、赤色灯では完開はほとんど見られず、不開花が断然多いが、青色灯ではそれと反対で、完開の率が多く、不開花は1割以下である。また、黄色灯では完開、不開ともそれほど多くないが、半開花が70%以上となって赤色灯と青色灯との中間の成績を示していた。したがって、朝顔に光線が当たる場合、波長の長い赤色光線は蕾からの開花を抑制するが、波長の短い青色光線はあまりつよい抑制力を示さなかった。そして黄色光線のように両者の中間の波長をもつものは半開花を多くするような中間性の抑制力を示すようである。

(2) 蕾を黒布で被覆し、電照した場合の影響

朝顔の蕾に電照を加える場合、葉そのものも電照により何らかの影響を受けるのではないかという疑問がおこるので、まず、葉はそ



Fig. 1. Flowering plants of *Pharbitis*, "Scarlet O'hara."

第1表 色蛍光灯 (20 w) の照明下における朝顔の開花状態

蛍 光 灯 別	供 個 体 数	完 開	半 開	不 開	実 験 日
赤 色 蛍 光 灯	5	0	5	0	7月19日
	5	0	2	3	20
	5	0	1	4	21
	6	1	4	1	22
	6	0	6	0	23
	3	0	1	2	24
	5	0	3	2	25
	4	0	2	2	26
	3	0	3	0	27
	4	0	2	2	28
6,380(Å)	4	0	0	4	29
	4	0	1	3	30
	54	1(1.8%)	30(55.5%)	23(42.6%)	—

のままにして同一株のある蕾に黒布をかぶせたものとかぶせないものに分け、100 w 白熱燈下においてのもの、葉だけを黒布で覆い、蕾だけを露出させて電照したものとし、しないものに分け、実験を行なってみた。その結果は次に述べるように、葉への電照の影響はほとんど全くなかったといつてよい。すなわち、

(A) 蕾暗黒 { 葉暗黒……開花
葉露出……開花

(B) 蕾露出 { 葉暗黒……不開
葉露出……不開

今、(A)、(B)のうちでAの実験結果を次に示すと、

第2表によると、葉はそのままにして蕾だけを黒布で覆った場合は、たとえ電照下におかれても約80%の完開花が得られ、不開花は0であったが、蕾に黒布をかけずそのまま電照されたものは大部分不開花となり、完開花は一つもなかった。

(B)の場合は葉だけを暗黒にしても蕾を露出させて電照した場合は不開花となるのであるが、これはデータを作るに至らなかったのでは表ははぶいた。(A)の蕾、葉ともに暗黒というのは開花前日から暗室に保ったのと同様であり、これについては既に報告したとおり開花には何の支障がない。また(B)の蕾、葉ともに露出というのは、これまでいくたびも実験してきたものと同じで、60 W以上の電照下では開花率はすこぶる不良である。

Ⅲ. 考 察

(1) 色蛍光灯の波長について

色付の電灯で電照した例については、田中勉氏(1963)が南瓜の開花に際し、普通電球に赤、

黄 色 螢 光 灯	5	3	2	0	7月19日
	5	3	2	0	20
	4	0	3	1	21
	3	1	2	0	22
	3	1	2	0	23
	3	0	2	1	24
	5	0	5	0	25
	5	0	5	0	26
	7	0	7	0	27
	4	1	3	0	28
5, 820(Å)	7	0	5	2	29
	4	0	2	2	30
	55	9(16.4%)	40(72.2%)	6(10.9%)	—
青 色 螢 光 灯	5	0	1	4	7月18日
	5	2	3	0	21
	6	2	3	1	22
	4	3	1	0	23
	5	2	3	0	24
	11	2	9	0	25
	9	6	3	0	26
	3	3	0	0	27
	5	0	5	0	28
	5	0	5	0	29
4, 720(Å)	8	2	6	0	30
	66	22(33.3%)	39(59.0%)	5(7.6%)	—

第2表 朝顔の蕾を暗黒として終夜電照(100 w)した結果

(品種 Scarlet O'hara, 鉢植, 室内)

供 花 試 数	蕾を黒布で覆った場合			蕾を露出させた場合		
	完 開	半 開	不 開	完 開	半 開	不 開
5	1	1	0	0	0	3
4	—	—	—	0	0	2
5	2	0	0	0	2	1
5	0	2	0	0	1	2
4	1	1	0	0	1	1
5	2	0	0	0	1	2
8	2	0	0	0	1	5
6	1	0	0	0	0	5
7	3	0	0	0	0	4
10	3	0	0	0	0	7
計	59	15	4	0	6	32
比	79%	21%	0%	0%	15.8%	84.2%

黄、青のセロファン紙を冠せ実験したものがある。この場合は、色電球で照射しても普通電球と同じように開花度は25~33%の範囲で大した差異はなかったという。しかし、セロファンで被覆した電球がはたして色蛍光灯と同じ効果があるか否かは問題である。朝顔の開花試験では明らかに波長の長い赤色光線が開花を抑え、波長の短い青色光線はそれほどの抑制力は示さなかった。ところで、色のついていない白色蛍光灯と白熱灯とを同じ明るさ（ルクス）にして朝顔の蕾に照明した場合は、蛍光灯のほうが白熱灯より開花の抑制力は小さい。これは、蛍光灯が白熱灯より光の波長が短かいたため、原理上は色蛍光灯の色の差と同じ意味であると思われる。

(2) 葉に対する電照の影響

この関係を知るために、まず、朝顔の花は枝を切りはなしでも翌朝開花するかどうかをしらべ、開花には支障のないことを知ったので、ある枝は葉を全部除去し、ある枝は葉をつけてビーカーにさし電照下に置いてみた。その結果は鉢植と全く同ようで、電照したものは葉の有無にかかわらず開花が抑えられ、そのまま朝を迎えさせたものは、ほとんどの蕾が花となった。極端な場合は、蕾だけを夕刻に採り、水を充したコップに挿しておくだけでもけっこう開花する。また、実験結果の項にも述べたように、葉だけを明るくしても暗くしても、蕾を露出させておけば普通に開花し、電照した場合は大きな抑制力を受ける。逆に、蕾だけを黒布で包み暗黒にした場合は、葉が暗黒であろうと電照下におかれようとかなりの開花力を示す。これらのことから、朝顔の蕾から花を開くまでの経過においては、葉に対する明暗、葉の有無などは開花に関係がないようである。

IV. 摘 要

1963年の7~8月、朝顔の開花が光の波長により相異があるか否かを知るため、波長のわかっている赤、黄、青の色蛍光灯（20 w）下に材料を置いて実験をおこなった結果、波長の長いものほど開花を抑えることがわかった。また朝顔の蕾に電照する場合、蕾を黒布で覆った場合は裸の蕾に比べ完開花が断然多かった。以上の結果をやや具体的に述べてみると次の通りである。

波長が最も長い赤色蛍光灯下での開花率は完開が最も低く、半開と不開花率が高かった。波長の最も短い青色蛍光灯下では完開率が最も高くなり、不開花率が低くなった。両者の中間にある波長の黄色蛍光灯下の開花状態は、ほぼ赤と青との中間であった。

蕾に黒布を覆い、100 w電照下で終夜照明した結果では、完開花が80パーセント近くであったのに対し、黒布を冠せなかった電照区の開花率は、完開0、半開15%余、不開は84%以上であった。

引用及び参考文献

- 1) 中村英司訳(1959): チャイラヒヤン植物開花生理。
- 2) 田村 勉(1962): 南瓜の開花機構に関する研究。北大農学部紀要, 4, 2.
- 3) 安田 勲, 他(1964): 前日電照による朝顔の開花試験(第2報)岡山大学農学部学術報告. 23. P 23-28.